COMPTES RENDUS

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 25 SEPTEMBRE 1893,

PRÉSIDENCE DE M. DE LACAZE-DUTHIERS.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

M. H. Faye, en présentant le dernier Volume de la *Connaissance des Temps,* donne les détails suivants :

« J'ai l'honneur de présenter à l'Académie le deux cent dix-huitième Tome de la *Connaissance des Temps*, c'est-à-dire le Volume pour l'année 1896.

» Comme les précédents, ce Volume a reçu des modifications considérables en vue de perfectionner incessamment nos Éphémérides, et qui en ont finalement doublé l'étendue.

» Ainsi, à partir de cette année 1896, la *Connaissance des Temps* donne, de deux en deux jours, les constantes qui servent à ramener les coordonnées rectilignes du Soleil de l'équinoxe moyen, du commencement de l'année à celui de 1900.

» A partir de 1896, on a inséré, dans un Tableau d'ensemble des étoiles fondamentales, la grandeur, les deux coordonnées moyennes au commencement de l'année tropique, ainsi que la variation et le mouvement propre annuel, et les dates auxquelles les étoiles horaires passent au méridien vers midi et minuit.

» Le Chapitre des occultations a reçu des modifications essentielles.

» Enfin le Volume actuel présente une Table destinée à faciliter le calcul des facteurs parallactiques relatifs à un lieu donné.

» La Table des positions géographiques a été pareillement augmentée des positions de points géodésiques fournies par M. Arillaga et de certaines corrections dues au Service hydrographique. »

ASTRONOMIE. — *Les coordonnées géographiques de Tananarive et de l'Observatoire d'Ambohidempona* (*fondé à Madagascar par le R. P.* Colin). Note de M. **Alfred Grandidier.**

« Ayant reçu du R. P. Colin les observations qu'il a faites à Madagascar pour déterminer les coordonnées géographiques de l'observatoire d'Ambohidempona, je les ai fait réduire sous la direction de M. Bossert et je suis heureux d'annoncer à l'Académie, qui s'est déjà intéressée aux travaux astronomiques et météorologiques de ce savant missionnaire auquel elle a décerné le prix Jérôme Ponti en 1891, que l'accord des nombreuses séries montre que les observations sont bonnes et qu'elles méritent la confiance des géographes.

» L'Académie sait que l'observatoire de Madagascar, qui a été construit en 1889 à l'est de Tananarive sur une montagne granitique dont l'altitude est de 1415^m au-dessus du niveau de la mer, se compose d'une tour centrale de forme octogonale et de 8^m de périmètre, qui est flanquée de trois autres tours plus petites au nord, au sud et à l'est, toutes surmontées d'un dôme; il est muni du cercle méridien n° 2 de Rigaud dont notre regretté confrère Yvon Villarceau a donné la description dans le Tome IX des *Mémoires de l'Observatoire de Paris*, d'une lunette équatoriale et de tous les instruments météorologiques et magnétiques nécessaires.

» La détermination exacte des coordonnées de cet observatoire, qui est à $0'2''$ dans le sud et à $1'15''$ dans l'est de la capitale de l'île, Antananarivo (tour O. de la cathédrale française d'Ambodinandohalo), était très désirable. Jusqu'à mes voyages, la position assignée à Antananarivo par les divers explorateurs et géographes variait de plus d'un demi-degré pour la latitude et d'un degré pour la longitude; les meilleures cartes mettaient

encore tout récemment cette ville par 18°56′30″ (Rév. Mullens, 1875) ou 19°00′00″ lat. S. (Rév. W. Johnson, 1882), et par 45°20′00″ (Rév. Mullens) ou 45°25′ long. E. de Paris (Rév. W. Johnson). En 1869, j'ai fixé la position géographique d'Ambodinandohalo (cathédrale) d'une manière beaucoup plus exacte : lat. S. 18°55′00″ et long. E. 45°11′15″ (1) (voir mon *Esquisse d'une carte de Madagascar* dans le *Bulletin de la Société de Géographie de Paris*, de 1871); mais le petit théodolite avec lequel j'ai fait mes observations, et que m'avait fourni le Dépôt des instruments de la Marine, était mal construit et tout à fait insuffisant, de sorte que je ne pouvais accorder une confiance absolue à mes observations, avec quelque soin que je les aie faites. Il y avait donc un grand intérêt à ce qu'on déterminât, d'une manière aussi sûre que le comportent les méthodes astronomiques employées dans les observatoires munis d'excellents instruments, la différence de longitude entre Antananarivo et Paris. Le R. P. Colin, après beaucoup de peine et de travail, a rempli ce désidératum.

» La latitude a été déterminée avec le cercle méridien portatif n° 2 de Rigaud, par quinze séries d'observations portant sur 156 étoiles dont la hauteur méridienne, comparée à la position du nadir, a fourni la valeur 18°55′2″,10 ± 2″,18 lat. S. Cette détermination de la latitude par la méthode des hauteurs d'étoiles et des nadirs a présenté de très grandes difficultés; malgré les précautions les plus minutieuses que le P. Colin a prises pour empêcher toute cause extérieure de troubler la surface du mercure, et quoique le pilier de la lunette méridienne fût absolument indépendant du reste de la construction, le bain de mercure était presque toujours agité et, par conséquent, les fils du réticule tremblaient. Le P. Colin pense, avec toute apparence de raison, que cette trépidation presque incessante est due à ce que les vents de N.-E., d'E. et de S.-E., qui soufflent d'une manière à peu près constante dans le centre de Madagascar, secouent la montagne au sommet de laquelle est construit l'observatoire et qui s'élève de 120m au-dessus des rizières voisines; en effet, à chaque rafale, le mercure témoigne d'une secousse plus forte. Aussi les observations de latitude qu'il a pu faire sont-elles très espacées, et il est arrivé cinq fois qu'ayant déterminé la position du nadir au commencement il n'a pu la déterminer à nouveau à la fin, parce qu'au temps calme avait brusquement succédé le vent de S.-E.

---

(1) Des calculs, basés sur des coordonnées d'étoiles reconnues fausses aujourd'hui, m'ont à tort amené à modifier, en 1881, cette longitude.

» La différence de longitude entre le pilier de la lunette méridienne de l'observatoire d'Ambohidempona et Paris a été déterminée, avec le même cercle méridien de Rigaud, par la méthode des culminations lunaires. Les observations, au nombre de 39, ont porté sur 561 étoiles et la moyenne des résultats est $3^h 0^m 46^s \pm 4^s = 45° 11' 30'' \pm 1' 00''$. En octobre 1891, le P. Colin, avec l'habile collaboration du P. Roblet, dont j'ai eu l'honneur d'exposer les beaux travaux topographiques à l'Académie qui lui a décerné le prix Delalande-Guérineau, a essayé de déterminer, par le télégraphe, la différence de longitude entre l'observatoire de Madagascar et le Jardin de la Mission catholique de Tamatave (côtes E.); il a trouvé, le 6 octobre, par 3 observations, $7^m 35^s,62$ et, le 12 octobre, par 4 observations, $7^m 35^s,23$. Le débarcadère de Tamatave étant, d'après la discussion à laquelle j'ai soumis les très nombreuses observations chronométriques et d'occultations d'étoiles par la Lune qui y ont été prises depuis soixante-dix ans, $47° 5' 10''$ E. de Paris, et ce débarcadère étant à $11''$ à l'est du lieu d'observation, il en résulte que l'observatoire serait par $45° 11' 8''$, soit un écart de $-22''$ avec la longitude astronomique fixée par la méthode des culminations lunaires et qui, jusqu'à nouvel ordre, doit être adoptée par les géographes. Tout le monde sait de quelles erreurs sont le plus souvent entachées les longitudes des divers lieux de la Terre et combien il est difficile, lorsqu'on ne peut pas employer la méthode télégraphique avec toutes les précautions indispensables, de déterminer les différences d'heures entre deux localités par les simples observations astronomiques. Néanmoins, on peut considérer le nombre de $45° 11' 30''$ comme à très peu près exact.

» C'est au milieu de grandes difficultés que le R. P. Colin a fait ces travaux. Il a dû, seul au milieu de Malgaches à demi sauvages, diriger la construction de l'observatoire, ayant même à surveiller la taille des pierres et leur transport au haut de la montagne, installer et régler les instruments, faire les observations, non seulement astronomiques, mais aussi magnétiques et météorologiques, rédiger et publier les volumineux *Annuaires* dans lesquels il résume ses observations. Pendant tout ce temps, il n'a eu et n'a, du reste, encore pour habitation qu'une baraque en planches mal jointes, ouverte à tous les vents, avec un mauvais toit de chaume, où, pendant la saison des pluies, il a souvent été obligé de prendre ses repas à l'abri d'un parapluie. L'excès de travail, les veilles prolongées, les voyages à travers les forêts marécageuses pour des levés topographiques et des nivellements, ont malheureusement déterminé chez le savant directeur de l'observatoire de Madagascar des fièvres intenses et tenaces qui ont ruiné sa santé. Il est juste de rendre hommage au dévoue-

ment scientifique et au zèle excessif de cet astronome, d'autant plus dignes d'éloges que les conditions dans lesquelles il opère sont loin d'être aussi favorables que celles dans lesquelles se trouvent ses confrères d'Europe. »

PHYSIQUE DU GLOBE. — *Sur les observations spectroscopiques faites à l'observatoire du mont Blanc, les* 14 *et* 15 *septembre* 1893. Lettre de M. J. Janssen à M. le Président.

« L'Académie a pu s'étonner de n'avoir pas été la première à recevoir des nouvelles de mon ascension et de l'installation de l'observatoire du sommet. La raison en est simple.

» Membre de l'Académie des Sciences, je désirais, avant tout, lui donner des nouvelles d'ordre scientifique. Or les observations dont je vais rendre compte n'ont pu avoir lieu, à cause du mauvais temps qui nous a surpris presque dès notre arrivée à l'observatoire, que quatre et cinq jours après; mais alors, il est vrai, par un temps admirable.

» D'un autre côté, dès que j'eus examiné l'état de la construction, j'ai tenu à donner des nouvelles de notre entreprise à notre confrère M. Bischoffsheim, au prince Roland Bonaparte, à MM. Léon Say, de Rothschild, etc., que je savais impatients d'en connaître l'issue, plus encore comme amis des Sciences que comme coopérateurs.

» Je ne donnerai pas ici les détails de l'ascension. Elle a présenté cependant de grandes difficultés; en raison de l'état des glaciers que ce dernier été, si chaud et si long, avait dépouillés de leur revêtement neigeux et qui étaient sillonnés par d'énormes crevasses.

» Ce qui a donné à cette ascension un caractère nouveau, c'est l'emploi qui a été fait, pour la première fois, des treuils à neige, pour le remorquage du traîneau portant le voyageur. On sait que j'avais combiné, fait construire à Paris et mis entre les mains de nos entrepreneurs, pour le montage des matériaux au sommet, des treuils qui ont beaucoup facilité le travail; je me servis pour mon ascension de treuils du même modèle, et, de l'avis des guides, le glacier était, cette année, en si mauvais état qu'il eût été impossible de réaliser l'ascension, sans l'emploi de ces engins.

» Partis de Chamonix le vendredi 8 septembre, à sept heures du matin, nous parvenions à la cime le lundi 11 septembre, à deux heures et demie du soir. L'observatoire se dressait devant nous.

» Cette construction à plusieurs étages, dont l'ossature est formée de

poutres larges et massives, croisées en tous sens pour assurer la rigidité de l'ensemble, produit une grande impression; on se demande comment elle a pu être transportée et édifiée à cette altitude; on se demande surtout comment on a pu oser l'asseoir sur la neige. Cependant, si l'on examine attentivement les conditions offertes par ces neiges si dures, si permanentes, si peu mobiles de la cime, on reconnaît, d'une part, qu'elles peuvent supporter les poids ([1]) les plus considérables, et, d'autre part, qu'elles n'amèneront que bien lentement des déplacements nécessitant un redressement de la construction qu'on y asseoit.

» Dès mon arrivée, je me livrai à une visite rapide. Je reconnus que la construction n'avait pas été enfoncée dans la neige autant que je l'avais demandé aux entrepreneurs, ce que je n'approuvai pas.

» Mes guides et moi prîmes alors possession d'une des chambres de l'observatoire, la plus grande du sous-sol. J'avais fait monter d'abord les instruments, pour pouvoir commencer immédiatement les observations, et les vivres étaient restés au Rocher-Rouge. Cette circonstance nous mit un instant dans l'embarras; le temps étant devenu subitement très mauvais, nous restâmes deux jours séparés de nos vivres. La tourmente dura du mardi au jeudi matin. Alors, le temps se mit tout à fait au beau, et je pus commencer les observations.

» Ces observations avaient principalement pour objet la question de la présence de l'oxygène dans les atmosphères solaires. L'Académie sait que j'avais déjà abordé cette importante question dans mes ascensions aux Grands-Mulets (3050^{m}) en 1888, et à l'observatoire de M. Vallot en 1890.

» Mais ce qui constitue la nouveauté des observations de 1893, c'est, d'une part, qu'elles ont été effectuées au sommet même du mont Blanc, et surtout que l'instrument employé était infiniment supérieur à celui des deux précédentes ascensions. Le premier, en effet, était un spectroscope de Duboscq, incapable de séparer le groupe B en lignes distinctes, tandis que l'instrument qui vient d'être employé au sommet du mont Blanc est un spectroscope à réseau de Rowland (que je dois à son amitié) avec lunettes de 0,75 de distance focale, donnant tous les détails connus sur le groupe B.

» Cette circonstance a une importance toute particulière, parce qu'elle

---

([1]) Voir, dans les *Comptes rendus*, les expériences faites à Meudon sur la résistance des neiges tassées.

permet de trouver, dans la constitution de ce groupe B, des éléments précieux pour mesurer en quelque sorte les effets de la diminution de l'action de notre atmosphère à mesure qu'on s'élève dans celle-ci, et, par suite, d'apprécier si cette diminution correspond à une extinction totale à ses limites. En effet, on sait que les lignes doubles dont l'ensemble constitue le groupe B vont en diminuant d'intensité à mesure que leur réfrangibilité diminue, ou, si l'on veut, avec l'augmentation de leur longueur d'onde.

» Cette circonstance peut être mise à profit, sinon pour mesurer, au moins pour apprécier la diminution de l'action d'absorption élective de notre atmosphère. On constate, en effet, que les doublets les plus faibles s'évanouissent successivement à mesure qu'on s'élève dans l'atmosphère, c'est-à-dire à mesure que l'action d'absorption de celle-ci diminue. Par exemple, dans les circonstances ordinaires, à la surface des mers ou dans nos plaines, les cartes du groupe B nous montrent, en dehors de ce qu'on nomme la tête de B, 13 à 14 doublets. Déjà à Chamonix, à 1050^m, le treizième doublet est plus difficile à constater. Aux Grands-Mulets (3050^m), ce n'est que du dixième au douzième que la constatation peut se faire. Enfin, au sommet du mont Blanc, je ne pouvais guère dépasser le huitième.

» Il est bien entendu que nous n'établissons pas de proportionnalité entre la diminution numérique des doublets et celle de l'action atmosphérique : la loi est évidemment plus complexe ; mais la constatation de cette diminution suffit, si on la rapproche d'expériences faites avec des tubes pleins d'oxygène et amenés à reproduire la série des phénomènes atmosphériques dont nous parlons, pour conclure à la disparition totale du groupe B aux limites de l'atmosphère.

» Cependant n'est-il pas remarquable que, si l'on établit d'une part le coefficient qui représente la diminution d'action atmosphérique au sommet du mont Blanc d'après les pressions barométriques $\left(\frac{0,43}{0,76} = 0,566\right)$ et qu'on multiplie par ce coefficient 0,566 le nombre 13 représentant les doublets, bien visibles généralement dans la plaine, on trouve 7,4, c'est-à-dire, à bien peu de chose près, le nombre (8) de doublets visibles pour moi au sommet du mont Blanc.

» Ce résultat est évidemment remarquable, mais je répète que, pour moi, c'est la comparaison avec les tubes, en se plaçant dans des conditions optiques aussi identiques que possible, qui peut seule conduire à des

conclusions certaines. Ces expériences comparatives ont déjà été commencées dans le laboratoire de l'observatoire de Meudon; elles conduisent au même résultat, à savoir la disparition des groupes A, B, α aux limites de l'atmosphère. Mais, en raison de l'importance de la question, elles seront reprises encore et complétées.

» On pourrait se demander si les températures élevées, auxquelles sont soumis les gaz et vapeurs des atmosphères solaires, ne sont pas capables de modifier leur pouvoir d'absorption élective, et, en particulier, si celui de l'oxygène qui pourrait se trouver dans ces atmosphères ne serait pas tout autre que celui que nous lui reconnaissons dans nos expériences, faites aux températures ordinaires.

» J'ai déjà institué des expériences en vue de répondre à cette objection. J'en rendrai compte à l'Académie, mais je veux déjà dire que les spectres d'absorption de l'oxygène, soit celui des bandes non résolubles, soit celui des raies, ne paraissent pas se modifier d'une manière appréciable quand l'oxygène est porté aux températures allant aux environs de 400° à 500°.

» *En résumé*, je dirai que les observations qui viennent d'avoir lieu au sommet du mont Blanc permettent de donner, à l'étude de cette question de l'origine purement tellurique des groupes de l'oxygène dans le spectre solaire, des bases nouvelles et beaucoup plus précises, et qu'elles conduisent aux conclusions déjà énoncées.

» Indépendamment de ces observations, j'ai encore porté mon attention sur les qualités de transparence atmosphérique de cette station presque unique; sur les phénomènes atmosphériques qu'on embrasse dans une si grande étendue et à travers une épaisseur si considérable. J'en parlerai à l'occasion.

» L'observatoire, bien entendu, n'est pas terminé; il reste encore bien à faire [1], indépendamment des aménagements intérieurs et de l'installation des instruments; mais la grosse difficulté est vaincue. On est désormais à l'abri pour travailler, on n'a plus à compter avec les tourmentes de neige; le reste viendra en son temps.

---

[1] Ma dépêche a été inexactement rendue sur ce point. Je disais : « Il reste encore bien à faire, plus les aménagements. » On a mis : « Il ne reste plus rien à faire que les aménagements. »

» J'espère que l'observatoire pourra bientôt se prêter à un séjour plus confortable que celui que j'y ai fait; cela dépendra du temps.

» Quoi qu'il en soit, je ne regrette rien; je désirais ardemment voir notre œuvre en place et, plus ardemment encore, l'inaugurer par des observations qui me tiennent à cœur. Je suis heureux qu'il m'ait été donné, malgré quelques misères, d'avoir pu les réaliser. »

CHIMIE MINÉRALE. — *Action de l'arc électrique sur le diamant, le bore amorphe et le silicium cristallisé.* Note de M. **Henri Moissan.**

« *Diamant.* — Dans un Mémoire publié aux *Annales de Chimie et de Physique* (3e série, t. XX), en 1847, Jacquelin a démontré que le diamant se transforme en graphite lorsqu'on le chauffe au milieu de l'arc électrique. Il est facile de rendre cette expérience visible pour tout un amphithéâtre en lui donnant la forme suivante.

» Au moyen d'un faisceau de lumière électrique assez intense, on projette sur un écran l'image de deux charbons cylindriques entre lesquels on peut faire jaillir un arc d'intensité moindre. L'un des charbons très légèrement creusé supporte un diamant brut ou taillé de 100^{mgr} à 200^{mgr} dont l'image est projetée dans ces conditions avec une grande netteté. On approche ensuite ces charbons avec lenteur, de façon à faire jaillir l'arc sur le côté et à échauffer lentement le diamant pour qu'il n'éclate pas tout d'abord. Aussitôt que la température est assez élevée, le diamant est porté à l'incandescence, et on le voit bientôt foisonner sans fondre et se recouvrir de masses noires entièrement formées de graphite. Examiné après l'expérience, ce graphite se présente sous forme de lamelles hexagonales, séparées les unes des autres et facilement transformables en oxyde graphitique, sous l'action du mélange de chlorate de potassium et d'acide azotique.

» On peut disposer cette expérience d'une autre façon, en plaçant au milieu du four électrique que j'ai décrit précédemment ([1]) le diamant enfermé dans un petit creuset en charbon de cornue. J'ai réalisé cette expépérience avec un arc de 70 volts et 400 ampères; le cristal commence par

([1]) H. Moissan, *Description d'un nouveau four électrique* (*Comptes rendus*, t. CXV, p. 1031).

se briser en menus fragments suivant les plans de clivage. Enfin, si la température continue à s'élever, chaque petite masse foisonne abondamment et la transformation en graphite est complète. Les lamelles irrégulières ou hexagonales se désagrègent avec facilité, et fournissent, par oxydation, un oxyde graphitique d'une belle couleur jaune.

» A la température de l'arc, même si cet arc n'est pas très puissant ([1]), la forme stable du carbone est donc le graphite.

» Dans de nombreuses expériences, j'ai eu l'occasion de chauffer des diamants bruts ou taillés, entourés d'une brasque de charbon, à la température de 2000° du chalumeau à oxygène. Dans ces conditions, le diamant s'est quelquefois recouvert d'une couche noire assez adhérente qui disparaissait lentement dans le mélange de chlorate de potassium et d'acide azotique, mais je n'ai jamais obtenu de graphite.

» Je ferai remarquer aussi qu'en brûlant des diamants du Cap pour en obtenir les cendres et les soumettre à l'analyse, j'ai toujours vu qu'au moment de sa combustion le diamant se recouvrait d'un enduit noir, fait qui avait été signalé autrefois par Lavoisier et vérifié depuis par M. Berthelot.

» *Bore*. — Lorsque l'on place dans l'arc électrique du bore amorphe pur, préparé au moyen du magnésium ([2]), en projetant l'expérience comme nous l'avons indiqué précédemment, on voit le bore devenir rouge, s'entourer d'une grande auréole verte, puis disparaître sans présenter aucun phénomène de fusion. Après l'expérience, on trouve à l'extrémité de l'électrode des masses noires à aspect fondu, présentant quelques points cristallisés et qui sont formées par un borure de carbone de composition très simple.

» Dans cette dernière expérience, il est très important d'avoir des électrodes en charbon aussi pures que possible. On ne doit pas oublier non plus que, si la masse de bore est un peu grande, en même temps que la combinaison de bore et de carbone se produit, il peut se faire de l'acide

---

([1]) Nous avons pu transformer avec facilité un diamant en graphite dans un petit creuset de charbon formant l'extrémité de l'électrode positive d'un arc de 30 volts et 40 ampères. Cet arc était produit par une petite machine dynamo actionnée par un moteur à gaz de 4 chevaux.

([2]) H. Moissan, *Préparation du bore amorphe* (*Comptes rendus*, t. CXIV, p. 392).

borique qui fond avec rapidité, entre en ébullition, mais peut être enlevé ensuite facilement au moyen de l'eau bouillante.

» *Silicium.* — Le silicium cristallisé, préparé par la méthode d'Henri Sainte-Claire Deville, est placé entre les deux charbons. Dès que l'arc jaillit, on voit très bien sur l'image projetée le silicium entrer en fusion, puis donner naissance à une véritable ébullition. Lorsque les électrodes sont refroidies, on trouve sur leur sommet, au milieu du graphite qui s'est formé, des cristaux, d'un vert pâle, de siliciure de carbone.

» A cette haute température, le bore et le silicium peuvent donc facilement se combiner au carbone. »

CHIMIE MINÉRALE. — *Préparation et propriétés du siliciure de carbone cristallisé.* Note de M. **Henri Moissan.**

« Le siliciure de carbone amorphe a été découvert par M. Colson [1], qui l'a obtenu en chauffant au rouge vif des cristaux de silicium dans un courant d'hydrogène chargé de vapeurs de benzine. Nous devons rappeler à ce sujet que, dans différentes Notes publiées aux *Comptes rendus*, MM. Schützenberger et Colson ont indiqué l'existence de nombreux composés renfermant du silicium et du carbone unis à de l'oxygène, du soufre ou de l'azote. L'étude de l'action de l'arc électrique sur le silicium nous a conduit à préparer ce siliciure de carbone très bien cristallisé par quatre procédés différents.

» 1° *Combinaison directe du silicium avec le carbone.* — En essayant de faire dissoudre du carbone dans le silicium maintenu en fusion, au moyen d'un four à vent, nous avons obtenu, il y a plusieurs années déjà, ce composé sous forme de beaux cristaux dont la longueur atteignait plusieurs millimètres. Ces cristaux étaient mis en liberté en dissolvant le culot de silicium dans un mélange bouillant d'acide azotique monohydraté et d'acide fluorhydrique. Cette première préparation nous démontre que le siliciure de carbone se forme avec facilité au milieu d'un dissolvant à une température comprise entre 1200° et 1400°.

---

[1] Colson, *Sur de nouveaux composés carbosiliciés* (*Comptes rendus*, t. XCIV, p. 1316).

» On prépare le même composé beaucoup plus simplement en chauffant au milieu de mon four électrique un mélange de silicium et de carbone dans les proportions de 12 de carbone et de 28 de silicium. On obtient dans ces conditions un amas de cristaux qui se purifient très bien en les maintenant d'abord dans un mélange à l'ébullition d'acide fluorhydrique et d'acide azotique monohydraté, puis en les traitant par le mélange oxydant de M. Berthelot : acide azotique et chlorate de potassium. Les cristaux sont le plus souvent colorés en jaune, mais peuvent être tout à fait transparents et quelquefois présenter la couleur bleue du saphir. Les cristaux transparents se préparent en opérant rapidement dans un creuset de charbon fermé et en employant du silicium aussi exempt de fer que possible.

» 2° *Cristallisation dans le fer fondu.* — On chauffe dans le four électrique du siliciure de fer en présence d'un excès de silicium. Le culot qui reste après l'expérience est attaqué par l'eau régale pour enlever tout le fer. Le résidu cristallin est maintenu plusieurs heures dans un mélange d'acide azotique monohydraté et d'acide fluorhydrique, enfin traité huit à dix fois par le mélange oxydant au chlorate de potassium.

» On obtient de même un culot métallique contenant des cristaux de siliciure de carbone en chauffant dans le four électrique un mélange de fer, de silicium et de carbone ou, plus simplement, un mélange de fer, de silice et de charbon.

» 3° *Réduction de la silice par le charbon.* — On peut obtenir le même composé en réduisant la silice par le charbon dans le creuset du four électrique [1]. Les cristaux de siliciure de carbone ainsi préparés sont moins colorés que ceux qui ont été préparés par solubilité dans le fer, à la condition d'employer de la silice et du charbon bien purs.

» 4° *Action de la vapeur de carbone sur la vapeur de silicium.* — Un procédé plus original de préparation du siliciure de carbone cristallisé consiste à faire réagir la vapeur de carbone sur la vapeur de silicium. L'expérience se fait dans un petit creuset de charbon de forme allongée et

---

[1] A la fin de l'année dernière, on a indiqué la découverte, en Amérique, d'un corps dur pouvant rayer le diamant, auquel on a donné le nom de *carborundum*. Ce produit se prépare en faisant jaillir l'arc au milieu d'une masse de silice, de coke, d'alumine et de sel marin. Le mélange obtenu dans ces conditions est d'une couleur sombre et renferme une notable quantité de siliciure de carbone cristallisé.

renfermant un culot de silicium. Le bas du creuset est porté à la plus haute température du four électrique. Après l'expérience on trouve dans l'appareil des aiguilles prismatiques très peu colorées, très dures et très cassantes de siliciure de carbone.

» *Propriétés*. — Le siliciure de carbone cristallisé est, comme on vient de le voir, un composé qui se produit à haute température. Sa stabilité est très grande, il résiste aux réactifs les plus énergiques. M. Colson avait d'ailleurs établi nettement cette propriété pour le siliciure amorphe.

» Le siliciure de carbone bien exempt de fer est incolore; ses cristaux très nets se présentent quelquefois sous forme d'hexagones réguliers.



Grossissement : 10 diamètres.

Quelques-uns possèdent, mais rarement, des impressions triangulaires et des stries parallèles; à première vue, pour un œil exercé, il est impossible de les confondre avec celles du diamant. Du reste, ces cristaux agissent vivement sur la lumière polarisée, et dans ces conditions s'irisent de belles couleurs. Leur densité est de 3,12; ils possèdent une grande dureté, rayent avec facilité l'acier chromé et le rubis. Il suffit de frotter, avec une pointe de bois dur, quelques poussières de siliciure de carbone cristallisé sur la surface polie d'un rubis pour obtenir des raies profondes et très accusées.

» Chauffés dans l'oxygène à la température de 1000°, ils sont inaltérables. On peut les chauffer de même à l'air au moyen du chalumeau de Schlœsing sans qu'il y ait trace de combustion. La vapeur de soufre ne les attaque pas à 1000°. Dans un courant de chlore à 600° pendant une heure et demie l'attaque n'est que superficielle (¹). Elle devient complète à une température voisine de 1200°. L'azotate de potassium ou le chlorate de potassium en fusion ne produisent aucune attaque.

» Il en est de même de l'acide sulfurique bouillant, de l'acide chlorhydrique et de l'acide azotique. L'eau régale et le mélange d'acide azotique monohydraté et d'acide fluorhydrique qui dissout avec facilité le silicium sont sans action sur les cristaux de siliciure de carbone.

(¹) Sur $0^{gr},283$ on n'a perdu dans ces conditions que 0,012.

» Le chromate de plomb attaque ce composé; mais, pour brûler complètement le carbone dans un tube de verre, il faut répéter l'opération plusieurs fois sur le même échantillon.

» La potasse caustique en fusion désagrège ce siliciure, lui fait d'abord subir un véritable clivage, puis finit par le dissoudre après une heure de chauffe au rouge sombre, avec production de carbonate et de silicate de potassium. Cette dernière réaction permet de doser la silice, tandis que le carbone peut être pesé sous forme d'acide carbonique par combustion, en présence du chromate de plomb.

» *Analyse.* — Le dosage du carbone se fait sur 100^{mgr} à 200^{mgr}, que l'on chauffe dans une nacelle de platine contenant du chromate de plomb à une température un peu supérieure à 1000°. L'expérience se fait dans un tube de porcelaine de Berlin, traversé par un courant continu d'oxygène.

» Le silicium, pesé à l'état de silice, a été obtenu en attaquant 200^{mgr} de siliciure par un mélange d'azotate et de carbonate de potassium en fusion, le résidu a été repris par l'acide chlorhydrique, puis évaporé à sec. Une fois l'attaque terminée, l'analyse se conduit comme un dosage de silice dans un silicate.

» Nous avons obtenu ainsi les chiffres suivants :

	1.	2.	Théorie.
Silicium..............	69,70	69,85	70
Carbone..............	30	29,80	30

» Ces analyses nous ont permis d'établir que les cristaux de siliciure de carbone, obtenus par les différents procédés que nous avons décrits, répondaient tous à la formule SiC.

» A ces températures de l'arc électrique, il ne se produit qu'une seule combinaison du silicium et du carbone, la plus simple, celle qui est formée d'une molécule de chaque élément. Ce siliciure dont la stabilité est si grande sera, pour nous, le type de toute une classe de composés préparés au moyen du four électrique et que nous décrirons successivement. »

ZOOLOGIE APPLIQUÉE. — *Sur la reproduction des Huîtres dans le vivier de Roscoff.* Note de M. DE LACAZE-DUTHIERS.

« Les résultats de l'expérience d'ostréiculture tentés dans le vivier de Roscoff ont été, dès qu'ils se sont produits avec quelque importance, présentés à l'Académie des Sciences. Ils avaient été obtenus dans les années 1890, 1891 et 1892; en voici le résumé :

» Quelques milliers de naissains dus à la ponte des mois de juillet et

août 1889, placés dans les caisses ostréicoles, avaient été déposés avec tous les soins voulus au mois de mars 1890 dans le vivier du laboratoire. Un an après les jeunes Huîtres avaient une jolie grandeur et étaient devenues marchandes par la taille; mais elles manquaient encore de corps et cependant leur saveur était fine et agréable.

» Au mois d'août 1892 elles étaient déjà fort belles et, vers le mois d'octobre, leur qualité, au point de vue du consommateur, était excellente, ainsi que l'ont constaté de fins connaisseurs.

» La publication de ces premiers résultats causa de la part de quelques ostréiculteurs, surtout étrangers, des questions et des visites qui ne pouvaient manquer d'éveiller l'attention sur un point particulier.

» Il faut remarquer que ces essais d'ostréiculture, dans un pays où la culture des Huîtres était absolument abandonnée, bien que ce Mollusque se trouvât sur les plages et les grèves et où existait un banc, jadis riche et maintenant épuisé par suite d'une exploitation exagérée, avaient pour but simplement de montrer ce qu'on pouvait obtenir par les soins d'une culture intelligente et assidue. Les recherches de science pure étant entièrement assurées dans le laboratoire de Roscoff, il devenait utile de prouver aux gens de mer, le plus souvent aussi insouciants de leurs intérêts bien entendus que difficiles à convaincre, qu'on pouvait avoir des produits certains là où la mer ne rapportait rien.

» Le laboratoire devait être, en ce cas, non pas un producteur, mais un démonstrateur de la possibilité de la création d'une industrie là où tout était abandonné à l'incurie absolue. Il devait, en un mot, faire un essai de zoologie appliquée.

» Le repeuplement des bancs a été tenté de bien des façons. Il m'a paru qu'à Roscoff il n'y avait aucune innovation à faire pour le moment et j'ai commencé les essais dans le vivier suffisamment vaste dépendant du laboratoire placé sous ses murs. C'est là que des caisses ont d'abord été installées et que du naissain acheté sur les vastes plages ostréicoles d'Auray a été élevé.

» On sait que les ostréiculteurs se partagent souvent les opérations de leur industrie suivant les circonstances plus ou moins favorables dont ils peuvent disposer et profiter.

» Les uns conservent des Huîtres mères pour produire du naissain qu'ils vendent et qui donne des produits fort rémunérateurs. Ils recueillent le naissain sur des collecteurs bien préparés et à côté ils soignent des Huîtres qu'ils livrent au commerce.

» Les autres ayant plus d'avantage à acheter le naissain ne s'occupent que de son élevage et du commerce des Huîtres de très bonne qualité qu'ils obtiennent. Ils ne conservent pas d'Huîtres destinées à la reproduction.

» C'est dans cette dernière condition que s'est trouvé, au début, le laboratoire de Roscoff. Il s'agissait d'y prouver d'abord que l'Huître pouvait y vivre et y croître; ensuite qu'elle y acquérait d'excellentes qualités. La série des expériences a montré que, pendant son passage de deux années dans le vivier du laboratoire, le naissain y avait acquis et une très belle taille et d'excellentes qualités comme aliment de luxe.

» La production du naissain étant devenue dans quelques localités une source de revenus véritables, dans plusieurs des communications qui m'ont été adressées on me demandait si mes Huîtres s'étaient reproduites dans le vivier du laboratoire. La question était le résultat d'une croyance qui paraissait bien arrêtée, à savoir : que, dans un vivier ou enclos fermé, la reproduction ne pouvait pas avoir lieu.

» Dans la dernière Note insérée aux *Comptes rendus*, où il était question surtout de la qualité acquise, les faits observés relativement à la reproduction y étaient rappelés et il y était dit :

» En 1891, au mois de juillet et au commencement d'août, bon nombre d'Huîtres élevées dans le vivier étaient en lait ou renfermaient des embryons très viables, car ils étaient fort actifs; mais il s'en fallait de beaucoup que tous les individus se fussent reproduits.

» En 1892, les mêmes Huîtres, déjà beaucoup plus belles, plus lourdes, ayant plus de corps qu'en 1891 et arrivant à leur troisième été de séjour dans le vivier, se sont de même reproduites.

» J'ai montré leurs embryons très vivants, à Paris, à la Société nationale d'agriculture, et, à Roscoff, à des savants belges faisant des recherches au laboratoire.

» Quant à la production en grande quantité du naissain, je ne saurais encore me prononcer. Il importe de prolonger l'expérience et de voir si l'âge n'est pas un facteur dont il faut tenir grand compte dans la solution du problème qui se pose.

» Des preuves non douteuses de la production des embryons viables se remarquaient dès la deuxième année dans tout l'appareil hydraulique du laboratoire. En effet, sur les parois du vivier s'étaient fixées de jeunes Huîtres, et un flotteur en bois, destiné à faire connaître l'élévation de l'eau dans le réservoir qui alimente l'aquarium, portait plus d'une douzaine de jeunes Mollusques d'une très belle apparence et de taille remarquable relativement à l'âge. Or, l'eau du réservoir d'alimentation n'avait été puisée que dans le vivier pendant la saison du frai. La prise d'eau en

mer étant en réparation pendant cette période, la pompe n'avait pu élever que de l'eau où baignaient les Huîtres en état de reproduction; enfin, la preuve la plus convaincante qu'on puisse donner à l'appui de ce fait est celle-ci : avant la présence des Huîtres dans le vivier, on n'avait jamais vu de naissain se fixer sur les bois ou les parois de l'enclos.

» Comme on l'a vu plus haut, il y avait à se demander si l'âge n'était pas un facteur important dans l'abondance de la production des embryons viables.

» Aujourd'hui, cette proposition, émise un peu dubitativement, devient une certitude absolue.

» Les Huîtres du vivier de Roscoff sont âgées aujourd'hui de quatre années, puisqu'elles sont nées en 1889. Elles ont trois années seulement de séjour dans le vivier; année par année, leur accroissement a été soigneusement enregistré. La valeur de leur qualité gustative n'a été acquise qu'en 1892, en septembre de la deuxième année de parcage. Quelques individus s'étaient reproduits après la deuxième année d'âge et la première année de parcage.

» En 1893, soit la quatrième année d'âge et la troisième année de parcage, les résultats sont tout autres que les années précédentes. Le naissain a été très abondant.

» Je tiens à faire remarquer que l'expérience et l'essai d'Ostréiculture de Roscoff dans les procédés mis en pratique n'a rien de nouveau. Mon gardien dévoué a fait, sous ma direction, l'application des procédés employés à Auray par M. Jardin, l'ostréiculteur bien connu du Morbihan, président de la Société ostréicole du pays.

» Il n'y avait pas à innover, il fallait appliquer avec un soin continu et autant d'intelligence que de dévouement les méthodes ayant déjà donné de bons résultats. Les premières caisses et le naissain m'ont été fournis par M. Jardin, qui, avec une complaisance extrême, s'est plu à montrer ses parcs dans la mer d'Auray.

» Mon gardien Ch. Marty a, pendant les trois années de l'expérience, appliqué tous ses soins à faire que mes essais réussissent pour le mieux. Je ne saurais trop le louer de son zèle à bien conduire cette longue expérience.

» Aujourd'hui, la reproduction, non seulement a pu être reconnue possible pendant les deux premières années, mais dans la troisième elle a été à ce point productive, que, l'année prochaine, j'espère pouvoir ne plus

acheter de naissain pour les expériences que je poursuis et continue à Roscoff et dans d'autres localités.

» Ch. Marty pense pouvoir *détroquer* au moins quatre à cinq mille petites Huîtres, car il a badigeonné avec la bouillie de chaux, dont se servent les ostréiculteurs, les collecteurs de toutes sortes : tuiles canal, briques, fascines de brindilles, pierres, qu'il avait placés sur les caisses d'élevage.

» Ainsi se trouve vérifiée cette indication un peu dubitative, que l'âge est pour beaucoup dans la reproduction, puisque ce n'est qu'après la quatrième année que le naissain s'est largement produit et développé.

» Ce résultat, du moins pour le vivier et les conditions existant à Roscoff, établit déjà le fait important que, dans les deux premières années, la reproduction s'est produite dans une faible proportion chez quelques individus, mais qu'elle a été largement assurée pendant la quatrième.

» De cette observation, poursuivie avec persévérance un long temps, on pourrait peut-être déduire la cause de l'opinion qui semblait prévaloir parmi les ostréiculteurs m'ayant adressé la question qu'on a vue plus haut. En effet, dans l'expérience faite à Roscoff, il a paru que, dans la deuxième année de parcage dans le vivier, la mortalité devenait plus grande qu'après la première année. Si ce fait était général, il aurait conduit évidemment à vendre le plus tôt possible le plus grand nombre d'Huîtres afin d'éviter les pertes considérables; moi-même et mon gardien Marty nous étions préoccupés de cette mortalité. Aussi j'avais donné pas mal de centaines d'Huîtres afin d'en faire apprécier la qualité dans la crainte d'avoir un déficit considérable à la suite de la mortalité qui se produisait.

» On peut donc supposer que, dans le commerce, des craintes de ce genre, bien autrement importantes et dues à cette cause, auront fait disparaître des viviers les Huîtres qui eussent pu, l'année suivante, devenir des Huîtres mères, alors que, au moment de leur vente, si elles avaient la taille marchande, elles n'avaient pas encore acquis toutes les qualités propres à une reproduction active.

» Il ne faut, d'ailleurs, pas oublier que, dans ces questions de genèse des animaux inférieurs, il importe de tenir le plus grand compte des conditions biologiques inhérentes aux localités, conditions dont nous ignorons *a priori* la valeur et l'existence dans la plupart des cas, car il n'est possible d'en connaître l'existence que par le succès ou l'insuccès des expériences tentées.

» En résumé, dans le vivier de Roscoff, dont la surface n'est pas très étendue, où l'eau ne se renouvelle très bien qu'aux grandes marées et où, pendant la morte-eau, les courants sont faibles, le naissain a été produit en très grande abondance, et cela par des Huîtres âgées de quatre ans, élevées dans un vivier clos et ayant trois années de parcage.

» Voilà le fait certain qui fournit une réponse précise à la question qui m'avait été posée plus haut.

» *Nota.* — Au moment de l'impression de cette Note, voici les renseignements que m'adresse mon gardien Ch. Marty. Je tiens à les donner intégralement :

Roscoff, le 12 septembre 1893.

Monsieur le Directeur,

» Voici les renseignements que vous me demandez :

» 1° Sur le couvercle d'une caisse de 2^{mq}, il y a 500 jeunes Huîtres ou naissain de cette année. Il y a 5 couvercles, $500 \times 5 = 2500$ naissains sur les couvercles des caisses.

» 2° Sur 3 fagots il y a à peu près 200 naissains = 200.

» 3° Sur une pierre de 40^{cm} de long et 20^{cm} de large, il y a 89 jeunes naissains, c'est-à-dire qu'elle est littéralement couverte de petites Huîtres.

» 4° Sur toutes les pierres *propres* du vivier, il y a du naissain, même sur les caisses et sur les tuyaux de fonte conduisant l'eau à l'aquarium.

» 5° Je compte, sans exagérer, qu'il y a bien 5000 *naissains* dans le vivier, *tous nés cette année.*

» 6° *Fait instructif.* Dans le vivier, sous le dallage, un Poulpe avait installé sa demeure, et par sa respiration avait établi un courant actif qui avait maintenu les pierres propres. Sous ces pierres, il y a du naissain, ce qui prouve que, partout où il y a un peu d'obscurité et des objets propres, le naissain les recherche de préférence.

» 7° J'ai fait cette année, au mois de mai, un bon nettoyage du vivier et des Huîtres. J'ai fait également des doubles couvercles avec les planches qui servaient de flotteur l'année dernière, et qui n'avait rien donné. Ces planches ont été barbouillées de chaux, ce qui permettra, je pense, de détroquer un certain nombre de jeunes Huîtres.

» 8° Il y a du naissain de toute grandeur, depuis 2^{mm} de diamètre jusqu'à 35^{mm} dans leur plus grande largeur (*je dis* 3 *centimètres et demi*).

» 9° Doubles couvercles sur les caisses :

Ces doubles couvercles ont eu pour résultat de maintenir toujours les vieilles Huîtres dans un grand état de propreté, tout en y laissant un courant continu d'eau, et de fournir des abris contre le soleil.

» Les fagots, qui sont aussi sur une caisse, n'ont pas autant de naissains, parce qu'ils sont recouverts d'une couche de limons et d'algues qui se développent abondamment au soleil. Les algues filamenteuses et le limon ont surtout été la cause de la non-fixation des naissains.

» Du reste, sous ces doubles couvercles, il n'y a pas que du naissain; les Botrylles y sont en grand nombre, ainsi que la *Ciona intestinalis* et quelques petites *Phalusia;* sur les vieilles Huîtres, des Serpules, des Filigranes, des Éponges se sont aussi développées.

» Dans le couloir de la vanne il n'y a rien, sauf quelques naissains sur le grillage et sur les pierres, en dedans de la vanne; mais là, les Éponges, les Algues, les Clavelines, avaient, avec les Botrylles, recouvert toute la pierre avant que les Huîtres eussent pondu; c'est ce qui a empêché la fixation. »

M. **Bouquet de la Grye**, à propos d'un travail récent de M. *Hatt*, sur l'analyse harmonique des observations de marées, présente les remarques suivantes :

« M. Hatt, dont l'Académie a déjà apprécié les travaux, vient de publier un Mémoire sur l'analyse harmonique appliquée aux marées, qui est d'un intérêt pratique pour la Marine.

» Cette expression, qui représente le développement en termes périodiques de la série de Fourier, a été appliquée par Sir William Thomson à la représentation des mouvements de la mer dus à l'attraction luni-solaire. La méthode imaginée par l'illustre Associé de l'Académie repose sur les principes généraux établis par Laplace, mais elle est à peine connue en France, et M. Hatt a cru faire une œuvre utile en l'exposant avec les développements que lui a donnés M. Darwin.

» La partie théorique qu'il présente diffère un peu de celle qui a cours en Angleterre, où l'on emploie, comme base des calculs, l'équilibre de Newton; mais le côté pratique est conforme aux prescriptions devenues réglementaires en Angleterre. Le Service hydrographique de la Marine est prêt à entreprendre l'application de la méthode au calcul de l'Annuaire des marées; une proposition a été faite pour la construction d'une machine d'un nouveau modèle, traçant directement les courbes de la marée de divers ports, ce qui permettra de faire en quelques heures un travail qui demande aujourd'hui plusieurs mois de calculs.

» Ajoutons que, sur l'initiative de M. Hatt, des ordres vont être donnés pour l'installation en Indo-Chine, où la marée est des plus singulières, de plusieurs postes marégraphiques. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

M. **Mergier** adresse une Note portant pour titre « Méthode optique pour l'étude des ondes électriques et la mesure de leur longueur ».

(Commissaires : MM. Fizeau, Cornu, Lippmann.)

M. **Aug. Berge** adresse, par l'entremise de M. le Maire de Dax, un dispositif destiné à effectuer rapidement le cubage des bois bruts, ou autres objets de forme analogue.

(Commissaires : MM. Tisserand, Picard, Appell.)

CORRESPONDANCE.

M. le **Secrétaire perpétuel** signale, parmi les pièces imprimées de la Correspondance, un Volume publié par le Conservatoire national des Arts et Métiers : « Conférences publiques sur la Photographie, organisées en 1891-1892 par M. *Laussedat,* directeur de cet établissement ».

M. le **Secrétaire perpétuel** informe l'Académie de la perte que la Science vient de faire dans la personne de M. *Albert Ribaucour,* ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, lauréat de l'Académie et auteur de travaux mathématiques très remarquables, mort à Philippeville le 13 septembre.

GÉOMÉTRIE. — *Des cercles ou des sphères dérivés d'une enveloppe de classe quelconque.* Note de M. **Paul Serret**.

« 7. Nous avons d'abord à définir géométriquement, par rapport à l'enveloppe finale (E_2), la sphère directrice et le cercle directeur communs à (E_2) et à toutes les enveloppes d'où elle dérive. Or, cette définition résulte immédiatement de ce qui précède.

» Concentrique, en effet, à l'enveloppe (E_2), comme il a été dit déjà;

orthogonale, par définition, aux sphères

$$\Sigma_1^9 l_1 \Theta_1^2 = 0,$$

dérivées des plans tangents de celle-ci; et, dès lors, « lieu géométrique du » centre des sphères », de rayon nul, dérivées d'un groupe quelconque de trois plans tangents rectangulaires : « la sphère directrice n'est autre que » le lieu du sommet des trièdres-trirectangles circonscrits, ou la sphère de » Monge

$$x^2 + y^2 + z^2 = a^2 + b^2 + c^2,$$

» relative à l'ellipsoïde final (E_2) »; et « le cercle directeur, le lieu ana- » logue

$$x^2 + y^2 = a^2 + b^2$$

» relatif à l'ellipse (a, b) ».

» 8. On aurait pu obtenir autrement, avec la notion de la sphère directrice relative à une enveloppe quelconque (E_n), son rattachement immédiat à une enveloppe du second degré et sa définition géométrique par rapport à cette dernière, en cherchant, « pour une enveloppe donnée (E_n), » inscrite au groupe tangentiel $T_1, T_2, \ldots T_N$, le lieu du centre des sphères » de rayon nul dérivées de l'enveloppe, ou définies, une à une, par des » identités de la forme

$$\Sigma_1^{N-2} l_1 T_1^n = X^2 + Y^2 + Z^2.$$

Il suit, en effet, de cette identité, rendue homogène en multipliant le second membre par $C^{n-2} - 0 = C = 1$ désignant le plan de l'infini que « toute enveloppe de classe n », tangente aux plans $T_1, \ldots, T_{N-2}$ et « con- » juguée à chacun des groupes d'ordre n, $X^2 C^{n-2}$ et $Y^2 C^{n-2}$ », sera d'elle-même conjuguée [1] au dernier groupe $Z^2 C^{n-2}$.

» Or l'enveloppe considérée (E_n) est tangente à $T_1, \ldots, T_{N-2}$; et elle sera conjuguée à chacun des groupes $X^2 C^{n-2}$, $Y^2 C^{n-2}$ si, prenant par rapport à (E_n) l'ellipsoïde polaire (E_2) du plan de l'infini représenté par $C = 0$, le dièdre *droit* XY se trouve circonscrit à (E_2) : et c'est ce que l'orientation arbitraire du trièdre trirectangle XYZ, auquel est rapportée la sphère évanouissante ci-dessus, permettra toujours de réaliser. Imaginant, en effet, concentriquement à cette sphère et au trièdre XYZ, le cône

---

[1] *Comptes rendus*, janvier 1878.

circonscrit à (E_2); désignant ensuite par $X = 0$, $Y = 0$ les faces d'un dièdre droit circonscrit à ce cône, et achevant alors le trièdre trirectangle XYZ, le groupe $Z^2 C^{n-2}$ sera encore conjugué à (E_n), et la troisième face $Z = 0$, tangente à (E_2), comme le sont déjà les deux premières.

» Le lieu cherché du centre des sphères de rayon nul dérivées de (E_n) est donc identique au lieu du sommet des trièdres trirectangles circonscrits à (E_2); c'est la sphère de Monge relative à l'ellipsoïde (E_2).

» 9. Ce résultat acquis, nous pouvons écrire immédiatement l'équation de la sphère directrice ou du cercle directeur pour toute enveloppe de classe n rapportée à un nombre quelconque de points de référence

$$p_1, \quad p_2, \quad \ldots, \quad p_\nu = 0$$

par une équation tangentielle de la forme

$$(E_n) \qquad \Sigma_1^\nu l_i p_i^n = 0.$$

» Si nous représentons, en effet, par

$$S_i = 0$$

l'équation du cercle ou de la sphère de rayon nul ayant pour centre le point de référence p_i, le cercle directeur ou la sphère directrice ne seront autres que le cercle ou la sphère représentés, avec les mêmes coefficients l_i, par l'équation

$$(D) \qquad \Sigma_1^\nu l_i S_i = 0.$$

» Effectivement, les polaires successives de l'infini par rapport à l'enveloppe (E_n) ayant pour équations successives

$$0 = \Sigma_1^\nu l_i p_i^{n-1} = \Sigma_1^\nu l_i p_i^{n-2} \ldots,$$

cherchons le lieu du sommet des trièdres trirectangles circonscrits à l'ellipsoïde polaire

$$(E_2) \qquad 0 = \Sigma_1^\nu l_i p_i^2 = \Sigma_1^\nu l_i (a x_i + b y_i + c z_i - p)^2;$$

et soit (xyz) un point du lieu. Si nous passons, du cône circonscrit ayant son sommet en ce point, et défini, implicitement, par la relation

$$\Sigma_1^\nu l_i [a(x - x_i) + b(y - y_i) + c(z - z_i)]^2 = 0,$$

au cône supplémentaire, représenté par l'équation explicite

$$\Sigma_1^\nu l_i [(x - x_i) X + (y - y_i) Y + (z - z_i) Z]^2 = 0,$$

ce dernier devra être *équilatère;* et la condition correspondante

$$A + A' + A'' = 0$$

ne diffère pas de l'équation (D).

» 10. Si les points de référence $p_1, p_2, \ldots, p_\nu$ se trouvent distribués soit sur un même cercle (C) ou sur une même sphère (S), cette sphère et ce cercle couperont orthogonalement la sphère directrice et le cercle directeur (D). Faisant $\nu = 3$ ou $\nu = 4$, et $n = 2$, on retrouve des théorèmes connus. »

CHIMIE ORGANIQUE. — *Sur le glucoside de l'iris.* Note de MM. **F. Tiemann** et **G. de Laire**, présentée par M. Friedel.

« En étudiant les principes immédiats qui se trouvent contenus dans la racine d'iris, nous en avons retiré un glucoside, l'*iridine*, dont nous nous sommes attachés à établir la constitution en raison des propriétés remarquables qu'il nous a présentées.

» La préparation n'offre aucune difficulté : l'extrait alcoolique de l'iris, repris par un mélange d'acétone et de chloroforme d'une densité de 0,950, donne l'iridine. Il suffit de quelques cristallisations dans l'alcool dilué, pour l'obtenir dans un état de pureté suffisant pour l'analyse.

» L'iridine cristallise en fines aiguilles blanches, fondant à 208°, répondant à la formule brute $C^{24}H^{26}O^{13}$.

» L'iridine, chauffée sous pression avec l'acide sulfurique dilué dans de l'alcool étendu, se dédouble d'après l'équation

$$C^{24}H^{26}O^{13} + H^2O = C^6H^{12}O^6 + C^{18}H^{16}O^8,$$

en glucose et en un corps cristallisable que nous désignerons sous le nom d'*irigénine*.

» L'irigénine est purifiée par des cristallisations répétées dans la benzine bouillante et enfin dans l'alcool absolu, d'où elle se dépose en rhomboèdres d'un blanc jaunâtre, fondant à 186°.

» L'irigénine forme des éthers alcooliques. Elle donne aussi naissance à deux séries d'éthers acides. Soumise à l'action des hydrates alcalins, elle fixe d'abord trois molécules d'eau et se sépare ensuite en trois corps : l'acide formique, un phénol acide que nous appelons *acide iridique* et enfin

un phénol que nous désignerons sous le nom d'*iretol*

$$C^{18}H^{16}O^{8} + 3(H^{2}O) = CH^{2}O^{2} + C^{10}H^{12}O^{5} + C^{7}H^{8}O^{4}.$$

» Cette réaction doit être exécutée à l'abri de l'air, l'irétol en solution alcaline étant rapidement décomposé par l'oxygène.

» L'acide iridique $C^{10}H^{12}O^{5}$, purifié par recristallisations dans la benzine bouillante, se présente sous la forme de prismes incolores fondant à 118°. Il est assez soluble dans l'eau, l'alcool, l'éther, et insoluble dans le pétrole léger.

» Les iridates alcalins et de calcium sont déliquescents, tandis que l'iridate de baryum cristallise très bien avec 5 molécules d'eau de cristallisation, qu'il perd complètement à 105°. Il a pour formule $Ba(C^{10}H^{11}O^{5})^{2} + 5H^{2}O$.

» Les éthers de l'acide iridique, l'iridate de méthyle, l'iridate d'éthyle, s'obtiennent facilement en faisant passer un courant d'acide chlorhydrique dans les solutions alcooliques correspondantes d'acide iridique.

» Outre le groupe carboxylique, l'acide iridique contient un hydroxyle libre, dont l'hydrogène peut être remplacé par les radicaux des acides et des alcools.

» Soumis à l'action de l'acide iodhydrique, l'acide iridique dégage de l'iodure de méthyle, et le poids de l'iode correspondant, dosé au moyen du nitrate d'argent à l'état d'iodure d'argent, correspond à deux groupes méthoxyliques [1].

» Il résulte de là qu'on doit développer la formule de l'acide iridique de la manière suivante : $C^{7}H^{4}(OCH^{3})^{2}(OH)(CO^{2}H)$.

» Lorsqu'on chauffe l'acide iridique au-dessus de son point de fusion, l'acide iridique se dédouble en 1 molécule d'anhydride carbonique et en une huile incolore qui distille à 239° par le refroidissement; elle se solidifie en beaux et grands cristaux, fondant à 57°. Ces cristaux constituent un nouveau phénol bien caractérisé, que nous appellerons l'*iridol*.

» Sous l'influence du chloroforme, l'iridol en solution alcaline se transforme en deux aldéhydes isomères, de la formule $C^{7}H^{4}(COH)(OCH^{3})^{2}OH$, l'un appartenant à la série para, l'autre à la série ortho.

» La formule de l'iridol est $C^{9}H^{12}O^{3}$. Si l'on oxyde, par le permanganate de potasse étendu, son dérivé méthylé $C^{10}H^{14}O^{3}$, on obtient l'acide triméthylgallique.

» Le troisième corps provenant de la cassure de la molécule de l'irigénine, l'*irétol* $C^{7}H^{8}O^{4}$, contient un méthoxyle et trois hydroxyles, et sa formule peut s'écrire $C^{6}H^{2}(OCH^{3})(OH)^{3}$. On peut le considérer comme l'éther méthylique d'un tétroxybenzène. C'est ce que l'expérience vérifie. Sa solution aqueuse est transformée par l'amalgame de sodium en chloroglucine fondant à 208°, identique de tous points avec la chloroglucine ordinaire.

---

[1] Le calcul indique 29,23 pour $(OCH^{3})^{2}$; nous avons trouvé 33,13.

» L'irétol donne, avec l'aldéhyde benzoïque, la vanilline, des produits de condensation. Le chlorure de fer colore sa solution aqueuse en violet. Les oxydants énergiques le transforment en acide oxalique; les agents alcalins le dédoublent lentement en acétone et en acide acétique.

» L'irétol, suivant les circonstances, peut réagir dans le sens de l'une ou l'autre des deux formules qui suivent; il possède donc la propriété de la tautoménie.

```
        C-OCH³                    COCH³
  HOC          COH          HOC          CO
  HC           CH           H²C          CH³
        COH                        CO
```

» On comprend par là l'instabilité de l'irétol. L'irigénine, au contraire, est une substance relativement stable, qu'on ne peut que difficilement décomposer par les agents qui effectuent la saponification des éthers. On peut en conclure que, dans la molécule de l'irigénine hydratée, les résidus de l'acide iridique et de l'irétol ne sont pas liés entre eux par l'oxygène, mais attachés par une chaîne d'atomes de carbone. C'est à ces conditions et aux résultats constatés que répond la formule suivante :

```
    H³CO                                 HO      OCH³
H³CO <      > - CH² - CO - CO - <      > OH.
    OH                                   OH
```

qui correspond à une dicétone analogue au benzyle $C^6H^3COCOC^6C^4$.

» L'iridone contient le groupe $OC^6H^{11}O^5$ à la place d'un des deux hydroxyles de l'irigénine; la formule de sa combinaison, après fixation de 3 molécules d'eau, s'écrira

```
    H³CO                                 HO      OCH³
H³CO <      > - CH² - CO - CO - <      > OC⁶H¹¹O⁵.
    HO                                   HO
```

L'iridine anhydre aura pour formule

```
    H³CO                  O———           OCH³
H³CO <      > -CH²-C-CO- <      > OC⁶H¹¹O⁵.
    HO                    O———
```

» Bien que l'iridine et l'irigénine soient des hydrates de carbone, comme les sucres, et que l'on puisse concevoir leur formation comme résultant de la déshydratation de 3 ou 4 molécules de sucre par le simple fonctionnement organique de la plante, il n'est pas probable cependant, suivant nous, qu'ils soient le produit d'une réaction aussi simple. Les sucres cycliques, dont nous devons principalement la connaissance aux travaux de M. Maquenne, nous paraissent fournir une explication plus probable de la formation des dérivés benzéniques des sucres dans l'organisme végétal.

» Dans le cas particulier considéré, la pinite est l'éther monométhylique d'une inosite.

» Par le dédoublement symétrique de 3 molécules d'eau, l'inosite doit être transformée en chloroglucine.

» Par la séparation de 2 molécules d'eau seulement, la pinite doit donner le dihydroirétol, qui se transformera à son tour en irétol en perdant 2 atomes d'hydrogène. Or il est bien connu que la plupart des dérivés benzéniques dihydrogénés se prêtent à cette sorte de dédoublement. »

ANATOMIE ANIMALE. — *Recherches anatomiques sur le système nerveux grand sympathique de l'Esturgeon.* Note de M. **René Chevrel**, présentée par M. de Lacaze-Duthiers.

« Dans un travail précédent, j'ai décrit la disposition anatomique du système nerveux grand sympathique chez les Élasmobranches et chez les Poissons osseux [1]; il me restait à examiner celle qu'il affecte chez les Ganoïdes, ou tout au moins chez l'Esturgeon. Cette Note est le résumé des résultats auxquels mon étude m'a conduit.

» Le système nerveux grand sympathique de l'Esturgeon procède à la fois et de celui des Élasmobranches et de celui des Poissons osseux. Il présente, comme celui de ces derniers, une partie céphalique, une partie abdominale et une partie caudale; néanmoins son facies général, et en particulier la petitesse et la distribution irrégulière de ses ganglions, les connexions des filets sympathiques avec les petits corps jaunâtres que Leydig a considérés comme des capsules surrénales, l'absence de cordons limitants proprement dits et leur remplacement par des plexus, le rappro-

---

[1] Voir *Archives de Zoologie expérimentale et générale*, 2e série, t. V *bis* supplémentaire; 1887-1890.

chent davantage du système sympathique des Élasmobranches. Il établit visiblement le passage entre le système plus primitif des Élasmobranches et celui plus parfait des Poissons osseux.

» Sa partie céphalique s'étend en avant jusqu'au nerf pneumogastrique et ne paraît pas aller au delà. Elle se compose de trois ou quatre rubans anastomosés qui se dirigent en arrière vers l'extrémité antérieure des reins. Les uns proviennent de la réunion des racines que leur fournissent les nombreuses ramifications du pneumogastrique, et des filets que le sympathique envoie aux rameaux branchiaux de ce même nerf; les autres semblent naître brusquement, près de la ligne médiane du corps, au voisinage de la partie antérieure de l'aorte à laquelle ils envoient de fines ramifications.

» Deux faits caractérisent la partie abdominale du sympathique des Élasmobranches : d'une part, l'absence d'un cordon limitant, unissant des ganglions nettement accusés et symétriquement placés de chaque côté de la colonne vertébrale, et, de l'autre, la présence de petits corps jaunâtres en connexion avec les filets sympathiques.

» La même caractéristique se retrouve dans l'Esturgeon. Les ganglions nerveux sont rares, très petits et fort irrégulièrement disséminés; ils sont unis entre eux par des connectifs qui vont surtout se mettre en rapport, soit directement, soit par l'intermédiaire de ramuscules, avec les petits corps jaunâtres. Ceux-ci sont extrêmement abondants; mais, au lieu d'être placés en dehors des reins, comme la plupart de ceux des Élasmobranches, ils sont généralement plongés au milieu même de la substance rénale. C'est au voisinage de l'origine de l'artère mésentérique antérieure que se trouvent les plus volumineux d'entre eux; ils ne sont plus confondus en une seule masse comme chez les Élasmobranches, mais constituent un groupe dont les éléments sont unis entre eux par des connectifs.

» C'est de ce groupe que partent les racines qui donnent naissance au nerf splanchnique.

» La plupart proviennent du plexus latéral droit; seule, une commissure issue du côté gauche se joint aux racines de droite pour former l'un des deux troncs dont se compose le nerf splanchnique. Ces deux troncs s'envoient des anastomoses qui déterminent un plexus à mailles larges autour de l'artère; puis ils diminuent graduellement de volume et, après un certain trajet, deviennent si ténus qu'il est impossible de les suivre.

» De chaque côté de la colonne vertébrale s'étendent les deux plexus qui remplacent le cordon limitant des Poissons osseux. Les filets qui con-

stituent chacun d'eux sont très fins; ils présentent de place en place, mais très irrégulièrement, de petits ganglions à grosses cellules d'où partent généralement des ramuscules qui accompagnent les artérioles intercostales ou se répandent dans les parois du mésentère. Les rameaux communicants que ces plexus reçoivent du système nerveux central sont longs et minces; ils s'unissent sans renflement ganglionnaire aux mailles du plexus qui n'est bien formé que dans la partie antérieure de la cavité abdominale; plus en arrière il se résout en un petit nombre de filets qui ne s'envoient plus que de rares anastomoses.

» Au voisinage de l'artère mésentérique postérieure, et principalement du côté gauche, apparaissent quelques petits corps jaunâtres, plus volumineux que ceux qui le précèdent; ils sont reliés par des filets qui s'unissent en deux troncs accompagnant l'artère et allant se distribuer dans l'intestin spiral.

» A partir de là, un nouveau plexus se forme, unique, occupant la ligne médiane du corps; il s'étend depuis l'artère mésentérique postérieure jusqu'à l'extrémité postérieure des reins. Il présente, de place en place, de petits ganglions au point de jonction de ses filets, reçoit des rameaux communicants des nerfs rachidiens voisins et distribue à droite et à gauche de nombreuses ramifications.

» Au niveau de l'anus, il se continue en arrière par deux filets qui cheminent, au moins pendant une partie de leur trajet, entre l'artère et la veine caudales. Ce sont ces filets qu'on peut, malgré des différences plutôt apparentes que réelles, homologuer à la partie caudale du sympathique des Poissons osseux. Ils ont l'allure des rameaux innervateurs ordinaires, émettant des ramifications qui paraissent se perdre dans les parois de la veine caudale; mais ils reçoivent, comme la partie caudale des Poissons osseux, des rameaux communicants des nerfs rachidiens correspondants et s'anastomosent avec les branches ventrales de ces nerfs. J'ai pu les suivre jusqu'au tiers postérieur de la queue [1]. »

---

[1] Ce travail a été fait au laboratoire maritime de Luc-sur-Mer (Calvados).

ZOOLOGIE. — *Contribution à l'histologie des Spongiaires* (¹). Note de M. Émile Topsent, présentée par M. de Lacaze-Duthiers.

« L'examen d'Éponges vivantes, de groupes divers, conduit rapidement à la constatation de différences profondes, liées à des modifications histologiques, dans leur consistance relative. Indépendamment des Éponges friables ou coriaces, qui sont les plus nombreuses, il en est qui jouissent, au point de vue qui nous occupe, de propriétés toutes particulières. Les unes, au sortir de l'eau, laissent suinter par toute leur surface une mucosité abondante dont elles ne se débarrassent jamais complètement : les *Desmacidon fruticosus, Dendoryx incrustans, D. reses, Reniera viscosa* de nos côtes sont autant d'exemples communs de ces Éponges *muqueuses*. D'autres adhèrent aux instruments de dissociation, comme la glu, avec une ténacité vraiment surprenante; *Reniera indistincta* peut servir de types de ces Éponges *visqueuses*. D'autres enfin, surtout parmi les *Chalininæ* et les *Ectyoninæ* se montrent *élastiques* à des degrés divers, les fragments que la pince en détache sans peine tendant manifestement à faire retour au tronçon principal tant qu'on ne les en a pas écartés à l'excès.

» Il est curieux de voir combien ces caractères physiques dépendent de la nature de ces *cellules sphéruleuses* dont on a si longtemps méconnu l'importance et la généralité. Dans tous les Spongiaires elles existent (et cela souvent dès l'état larvaire), jouant, suivant les cas, le rôle de glandes, de réservoirs nutritifs ou d'éléments conjonctifs spéciaux, remplissant même parfois deux de ces fonctions simultanément.

» Leur rôle conjonctif est assez effacé dans les Éponges friables; tout au plus s'y mettent-elles en rapport les unes avec les autres, au-dessus des revêtements épithéliaux, par de fins pseudopodes; la plupart du temps elles emmagasinent dans des sphérules dissociables, entre lesquelles le noyau apparaît en clair, des substances de réserve, graisses, amidons, sels minéraux, lipochromes variés et autres matières dont l'analyse chimique reste à faire.

» Le liquide filant des *Desmacidon* et des *Dendoryx* est un mucus véritable, sécrété par leurs cellules sphéruleuses dont les couleurs d'aniline mettent en évidence la nature glandulaire. Ces éléments prennent alors l'aspect vésiculeux qu'on leur a d'abord trouvé chez *Halisarca Dujardini* (Rosettenzellen de Metschnikoff).

(¹) Cette Note résume les résultats de recherches poursuivies aux laboratoires de M. de Lacaze-Duthiers à Banyuls et à Roscoff.

» Une foule de *Bubaris*, d'*Axinella*, de *Raspailia* se montrent plus ou moins visqueuses et c'est une particularité dont les *Inachus* et les *Pisa* savent tirer parti quand ils se frottent contre elles pour couvrir leur carapace de leurs bourgeons charnus. Ici, les cellules sphéruleuses abondent et souvent servent à la fois de glandes et de réservoirs nutritifs. Ainsi, chez *Reniera indistincta*, outre qu'elles sécrètent la matière collante, la glu, qui imprègne toutes les régions périphériques du corps, elles renferment un amidon dans des sphérules isolables.

» C'est chez les Eponges *élastiques* qu'on rencontre les cellules sphéruleuses le plus manifestement chargées d'un rôle conjonctif. Une *Acervochalina* de Banyuls m'a offert le cas le plus simple de cette spécialisation : au lieu de se relier par de fins pseudopodes fortuits, les cellules en question s'y disposent sans intervalles en files compactes, ramifiées, qui s'anastomosent en un réseau continu.

» Il semble que chez les *Chalininæ* élastiques le type le plus répandu soit celui que Schmidt a découvert sur *Reniera aquæductus* et dont j'ai donné (*Arch. Zool. exp. et gén.*, 2[e] série, vol. V[bis], 4[e] Mém., p. 184) une description plus complète et une nouvelle interprétation. Je l'ai observé chez *Chalina Montagui*, *Acervochalina finitima*, etc. J'ajouterai que le petit ligament élastique que forme chacune des cellules sphéruleuses en lignes, et qui prend part à la constitution des fibrilles, est teint vivement par les couleurs d'aniline; il n'est sans doute pas d'origine nucléaire, mais le noyau véritable ne se retrouve pas dans les cellules ainsi différenciées. Peut-être n'a-t-il qu'une durée éphémère, la cellule génératrice du ligament perdant de bonne heure son individualité cellulaire.

» Pour les *Ectyoninæ*, trois cas me sont connus.

» Chez *Acarnus tortilis*, les cellules sphéruleuses conjonctives mesurent une taille colossale et, comme chacune de leurs sphérules peut se déformer, se chiffonner, s'étirer, elles se présentent comme des linges tordus ou effilochés dont l'entrelacement communique à l'Éponge une consistance *sui generis*, semi-visqueuse, semi-élastique, appréciable de prime abord. *Microciona armata* et *M. atrasanguinea* possèdent les mêmes éléments avec mêmes particularités, mais beaucoup plus petits.

» On les retrouve encore chez *Clathria coralloïdes* et *Echinoclathria seriata*; seulement, dans ces derniers exemples, et quelquefois aussi chez les *Microciana* précitées, elles sont accompagnées de fibrilles très grêles, s'enroulant en spirale après rupture, franchement élastiques, toujours ten-

dues en tous sens dans l'ectosome et sur les parois des canaux du système aquifère.

» Je n'ai pas réussi à isoler ces fibres entières; elles atteignent certainement une longueur considérable, mais je ne suis pas sûr que leurs bouts tels que je les ai vus ne soient pas le résultat d'accidents de préparation. Je n'ai jamais, en tout cas, aperçu sur elles de renflement terminal comparable à ceux des fibrilles des *Hircinia* dont elles remplissent précisément le rôle. Malgré une Note de H. Fol à l'Académie (*Comptes rendus*, 9 juin 1890), l'origine des fibrilles des *Hircinia* n'est pas encore élucidée. Il en est malheureusement de même de celles des *Ectyoninæ*. On ne peut guère les considérer comme des modifications définitives de sphérules étirées jusqu'à devenir filiformes et disposées bout à bout, puisqu'une Éponge assez voisine, *Rhaphidophlus Jolicœuri*, qui représente le troisième cas des *Ectyoninæ*, pleine de ces fibrilles, remarquablement élastiques, ne contient jamais de cellules sphéruleuses chiffonnées. Il serait sans doute plus naturel de les comparer aux tractus sarcodiques qui se croisent en tous sens dans les *Halisarca* et les *Bajulus*. »

ZOOLOGIE. — *Sur deux types nouveaux de* Choniostomatidæ *des côtes de France :* Spheronella microcephala *G. et B. et* Salenskia tuberosa *G. et B.* Note de MM. **A. Giard** et **J. Bonnier**.

« Nous avons montré, dans un travail antérieur [1], que la famille des *Choniostomatidæ*, établie par Hansen pour le seul genre *Choniostoma*, devait renfermer, en outre des formes autrefois entrevues par Kröyer et Max Weber, un genre nouveau découvert par nous sur une *Mysis* déjà parasitée par un Épicaride, et enfin le Copépode énigmatique si bien étudié par Salensky, *Sphæronella Leuckarti*.

» Jusqu'à présent, aucun Crustacé de cette famille n'avait été rencontré sur les côtes de France. A l'occasion de notre Note sur *Podascon Dellavallei*, Épicaride parasite de l'*Ampelisca diadema* Costa, M. Chevreux nous envoya un certain nombre d'*Ampelisca spinipes* Bœck, *A. tenuicornis* Lillje-

---

[1] Giard et Bonnier, *Note sur* l'Aspidæcia Normani *et la famille des* Choniostomatidæ (*Bulletin scientifique de la France et de la Belgique*, t. XX, 1889, p. 341-372, 4 figures dans le texte et Pl. X et XI).

borg et *A. spinimana* Chevreux, recueillis au Croisic et qu'il pensait infestés par des *Podascon*. L'examen attentif de ces Amphipodes, qui étaient tous des femelles, nous prouva qu'un seul exemplaire d'*A. spinimana* portait un *Podascon* d'espèce nouvelle, *Podascon Chevreuxi* G et B.

» Tous les autres parasites étaient, non pas des Isopodes Épicarides, mais des Copépodes de la famille des *Choniostomatidæ*, appartenant à deux genres différents. Le parasite d'*Ampelisca tenuicornis* est un *Sphæronella* distinct de l'espèce méditerranéenne étudiée par Salensky : nous l'appellerons *Sphæronella microcephala*. Le parasite d'*A. spinipes* appartient à un genre nouveau : nous lui donnerons le nom de *Salenskia tuberosa* en l'honneur de l'éminent zoologiste russe à qui nous devons les premiers renseignements explicites sur l'évolution des *Choniostomatidæ*.

» Ces deux espèces de parasites se trouvent environnés de leurs multiples paquets d'œufs dans la cavité incubatrice des *Ampelisca* rendus stériles par *castration parasitaire*. Les lamelles incubatrices deviennent souvent largement béantes, laissant entrer les grains de sable et autres particules étrangères, ce qui n'arrive jamais lorsque les *Ampelisca* portent leur ponte ou sont à l'état non gravide normal.

» Nous n'avons pu, malgré les recherches les plus minutieuses sur les quatre individus infestés, trouver un seul mâle de *Sphæronella microcephala*. La femelle diffère du *Sphæronella Leuckarti* par l'exiguïté de la portion céphalique comparée à la masse totale du corps. L'appareil buccal est plus simple. Nous n'avons distingué qu'une paire de mandibules, très robustes, il est vrai, faisant saillie par leur extrémité libre au centre de la ventouse. La première paire de maxillipèdes est plus développée que la seconde, contrairement à ce qui a lieu chez *S. Leuckarti*. L'aire génitale présente une disposition différente. Les papilles cornées sont très grosses et représentent les ouvertures évacuatrices de deux glandes cémentaires. Il ne faut pas confondre ces glandes cémentaires avec les glandes collétériques sécrétant la substance des sacs ovigères et débouchant dans le voisinage immédiat de l'ouverture femelle.

» Nous avons compté jusqu'à neuf paquets d'œufs autour d'une seule famille. Chaque paquet peut contenir 60 à 80 œufs à vésicule germinative très volumineuse et tache germinative bien nette.

» La segmentation est épibolique. Les macrosphères endermiques renferment de grosses sphères huileuses, analogues à celles que l'on voit dans les œufs de beaucoup de poissons. Nous n'avons pas rencontré d'embryons complètement développés.

» Ce genre *Salenskia*, dont nous n'avons eu qu'un spécimen, par la dégradation de la femelle adulte, se rapproche de *Choniostoma*, et plus encore d'*Aspidœcia*. Le corps de la femelle est irrégulièrement piriforme, terminé en cône à la partie buccale.

» Toute trace d'appendices masticateurs ou locomoteurs a complètement disparu. On ne trouve à la tête qu'un appareil fixateur en forme d'amphidisque ou de bouton de manchette. L'aire génitale est plus simple que chez *Sphæronella*. Il n'y a pour tout ornement qu'un poil chitineux situé du côté interne de chaque ouverture femelle.

» Dans le voisinage de ces ouvertures nous avons trouvé trois mâles pygmées. Ceux-ci présentent une particularité fort intéressante. Ils n'ont pas subi la métamorphose régressive qu'on constate chez les mâles de *Sphæronella Leuckarti* et d'*Aspidœcia Normani*; ils ont gardé la forme caractéristique des embryons de *Sphæronella* et de *Choniostoma*. Cependant l'existence des deux énormes réservoirs sphéroïdaux considérés comme des spermathèques chez les mâles des autres *Choniostomatidæ* permet de croire qu'ils ont atteint leur maturité sexuelle. Nous serions donc en présence d'un fait de *progenèse* tout à fait comparable à celui que nous offrent les mâles Cryptonisciens de certains Épicarides et l'on peut se demander si, comme pour quelques-uns de ces derniers, il n'y aurait pas *dissogonie* dans le sexe mâle de *Salenskia*, c'est-à-dire si, après avoir fonctionné sous la forme larvaire, ces mâles, ou tout au moins l'un d'entre eux, ne pourraient subir la métamorphose régressive constatée chez ceux d'*Aspidœcia* et de *Sphæronella Leuckarti*. Peut-être aussi ces mâles pygmées sont-ils seulement des mâles complémentaires tels qu'on en connaît dans plusieurs groupes de Métazoaires parasites. Les canaux excréteurs des spermathèques nous ont paru déboucher dans le voisinage de la bouche, contrairement à ce qui a lieu chez *Aspidœcia*.

» Nous n'avons observé de cette espèce qu'un paquet d'œufs en mauvais état, de sorte que nous ne pouvons rien dire de son embryogénie. Il est probable toutefois que les embryons doivent ressembler beaucoup aux mâles progénétiques dont nous venons de parler.

» La coexistence de *Podascon Chevreuxi* et de *Podascon Dellavallei* avec les Choniostomatides, signalés dans cette Note, sur des espèces du même genre *Ampelisca*, soulève une fois de plus le problème déjà signalé par nous d'une relation éthologique possible entre les deux groupes de parasites Épicarides et Choniostomatides. D'après ce que nous savons des mœurs de *Choniostoma* et d'*Aspidœcia*, nous inclinons à penser que les

Épicarides ouvrent la voie *actuellement* ou dans certains cas peut-être l'ont ouverte *phylogéniquement* aux *Choniostomatidæ*. Mais c'est là un point qui exige de nouvelles recherches poursuivies autant que possible sur les animaux vivants. »

M. A. **Bandsept** adresse, de Bruxelles, une Note intitulée « Sur certains phénomènes observés dans la combustion rationnelle du gaz; nouveau calorimètre ».

M. A. **Isselin** adresse une Note relative à un nouveau robinet pour l'alimentation des chaudières à vapeur.

La séance est levée à 4 heures. J. B.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

Ouvrages reçus dans la séance du 25 septembre 1893.

Annales agronomiques, publiées sous les auspices du Ministère de l'Agriculture par M. P.-P. Dehérain, Membre de l'Institut, Professeur de Physiologie végétale au Muséum d'Histoire naturelle, etc. Tome XIX, n° 9, 25 septembre. Paris, G. Masson, 1893; 1 fasc. in-8°.

Connaissance des Temps ou des mouvements célestes, pour le méridien de Paris, à l'usage des astronomes et des navigateurs, pour l'an 1896, publiée par le Bureau des Longitudes. Paris, Gauthier-Villars et fils, 1893; 1 vol. gr. in-8°. (Présenté par M. Faye.)

De l'analyse harmonique des observations de marées, d'après les travaux anglais, par Hatt, ingénieur-hydrographe (Extrait des *Annales hydrographiques,* 1893). Paris, Imprimerie nationale, 1893; 1 vol. gr. in-8°. (Présenté par M. Bouquet de la Grye.)

Annales médico-psychologiques. Journal destiné à recueillir tous les documents relatifs à l'aliénation mentale, aux névroses et à la médecine légale

des aliénés. Fondateur Dr J. Baillarger, rédacteur en chef Dr Ant. Ritti. Septième série. Tome XVIII. Paris, G. Masson, 1893; 1 fasc. in-8°.

Bulletin international de l'Académie des Sciences de Cracovie. Comptes rendus des séances de l'année 1893 ; Juillet. Cracovie, 1893; 1 fasc. in-8°.

Meteorological observations made at the Adelaide observatory, and other places in south Australia and the northen territory, during the years 1884-1885. Adelaide, 1893; 1 vol. gr. in-4°.

ERRATA.

(Séance du 18 septembre 1893.)

Note de M. *C. Queva* :

Page 409, ligne 21, *au lieu de* Anatomie végétale...., *lisez* Anatomie de la tige.....